

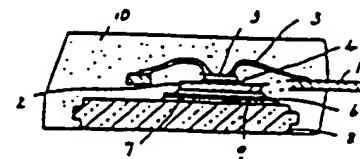
JP 363205935 A  
AUG 1988

(54) RESIN-SEALED TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE EQUIPPED WITH HEAT SINK

(11) 63-205935 (A) (43) 25.8.1988 (19) JP  
(21) Appl. No. 62-37850 (22) 23.2.1987  
(71) TOSHIBA CORP (72) TOSHIHIRO KATO  
(51) Int. Cl'. H01L23/28, H01L23/34

**PURPOSE:** To enhance the heat-dissipating performance and to reduce the ON resistance by a method wherein, after a circuit component has been mounted on a bed of a lead frame, it is fixed by laying a ceramic or the like between the bed and a heat sink so that this assembly can be resin-sealed.

**CONSTITUTION:** A semiconductor device 3 is fixed to a bed part 2 of a lead frame 1. Then, an electrode which has been formed on the semiconductor device 3 is connected to an external lead of the lead frame by using a metal thin wire 5. Then, a heat sink 8 is provided and Ag paste 9 is coated on one face of the heat sink 8. A ceramic plate 6 is mounted on the face so as to be united in addition, an adhesive 7 is coated on the ceramic plate 6 and the bed part 2 where the semiconductor device 3 is fixed is bonded to the ceramic plate. Then, this assembly is put in a metal mold and is sealed by using a mold resin 10 in such a way that one plane face of the heat sink 8 is exposed.



BEST AVAILABLE COPY

⑥日本国特許庁 (JP)

⑦特許出願公報

⑧公開特許公報 (A)

昭63-205935

⑨Int.CI.

H 01 L 23/28  
23/34

記別記号

厅内整理番号

B-6835-5F

B-6835-5F

⑩公開 昭和63年(1988)6月25日

審査請求 元請求 発明の数 1 (全3頁)

⑪発明の名称 放熱板付樹脂封止型半導体装置

⑫特 願 昭62-37850

⑬出 願 昭62(1987)2月23日

⑭発明者 加藤 俊博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑮出願人 株式会社 東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑯代理人 井理士 井上 一男

明細書

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体素子を固定する放熱性の良いリードフレームのベット部と絕縁板を介して放熱板と一緒に取り、半導体素子の電極とこれに不連続状態で配置する外部リード端を接続する金属端線をもつ直立立体を、且て放熱板の一側を露出して封止する放熱板とそれを几層することを内筒とする放熱板付樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(実質上の利用分野)

本発明はトランジスタアレイもしくはダイオードアレイなどを構成する放熱板付樹脂封止型半導体装置の改良に関するものである。

(従来の技術)

パワートランジスタ等の電力用半導体素子を組立てるに当っては熱容量が大きくかつ放熱性に苦ん

だヒートシンク（放熱板を以てヒートシンクと記載する）を利用する方式が採用されており、このヒートシンクに直接半導体素子を配置する際にはオシロスコが大きな問題となる。

この解決策の一つとして第2圖に示す方式即ち純粋性がありしかも高い熱伝導率を実現するモールド樹脂の採用によって、半導体基板にパワートランジスタ等を通り込んだ糸子20をダイボンディングしたリードフレーム21のベッド部22とヒートシンク間に、この高熱伝導率性をもつ封止樹脂層24を通常のトランスファーモールド法によって充填する方法が実用化されている。

更に、特開昭60-160624号公報に記載されたヒートシンクと半導体素子の分離性を図3ヨイハによって説明すると、先ずポリイミド、ポリアミドならびにエポキシ等の樹脂層フィルム23に内筒25を接着してから(图3ヨイ)、一定寸法に定量化したテープ27を図3ビロに示す台形方式によってマウントすると、このテープ27は厚さリール29ならびに側面リール28に巻き取られ、更側のヒート

そこで加熱されるヒートシンク31に、力任せポンチ32を留めるプレス33を活用してテープ22をヒートシンク31に加熱圧着方式によって固定する。その結果図8に明らかのように、ヒートシンク31にはテープ22を介して半導体チップ34がペースト35によって支持して、ヒートシンク31と半導体チップ34は絶縁分離する。一方、パワートランジスタやトライアンク等のようにエミッターは基板の底面からの導通が必要な場合にはテープ22に手の高効率によるタータイプ処理や金属板の取付によって電極を取り、ここにこれらの正子をダイボンディングする方法が採られている。

(発明が解決しようとする問題)

前述の第2回に示す方法では電熱抵抗性と電気絕縁性を両立させるとには限界があった。とまうのはリードフレームのペンド部22とヒートシンク23底の発熱を抑えて電熱抵抗性を実現しようとする。この際には発熱する片上熱沉層24に空隙が発生して電気絶縁性に障害を生じるので、両者間の距離として約0.6mm以下に近づけることは非常に

シク間にテラミンク等の熱線吸着を介在してゆくから  
ある被膜が止歎ニ異は温湿度無温度が $0.5\text{t} / \text{v}$ と  
極めて小さくなるが其を基に完成したもので、従  
來の被膜層に出現した第2型の被膜が止歎ニ被膜  
被膜( $5.0\text{t}$ 口の被膜被膜子被膜)の熱抵抗 $4.5\text{t} / \text{v}$   
に比べて飛躍的な速を示し、その確実性は明らか  
である。

(天朝行)

図14により次第性を記述するが、従来の性状と異なり又改めて上あるが、新番号を付して説明する。

先ずリードフレーム1を取扱するが、そのペンドル部2に搭載する半導体素子3の端子に応じてこのリードフレーム1の型も固定されるものは当然で、ピン数の多い半導体素子3では常法に従ってデュアルインライントイプのリードフレームを適用し、ここに半導体素子3を形成して半導体素子3をペンドル部2に固定する。次に、この半導体素子3に設ける電極とリードフレームの外露リード部を金属的接続によって接続して電気的連絡を成す。ここで、

備考昭63-205935(2)

第2回に示す電子分離方式は石墨化炉からなるテープを採用しているが、當然燃焼性が不充分で熱えると燃焼が悪く、更ってパワーが大きくなる燃焼が大きい本導体電子の起立には難点がある。

本発明は、上記算定点と既存丁合所取を基準とした既存地盤の  
既存地盤に対する地盤改良度を比較することを目的とする。

(文部省の書類)

### (問題を解決するための手順)

この目的を達成するために、本発明ではリードフレームのペンドに必要な構体部子などの丸子田端部品を取り除いてからこのペンドとヒートシンク間にセラミックでの接着剤を介在して固着後、冷却により熱で剥離することによって、熱伝導性に優れかつイン抵抗の少ない銀膏等を介して構成部品を接続するのである。

(三)

このようにリードフレニムの音色

このリードフレームの仕組として最もしくは組合せを使用することを強調しておく。この開拓リードフレームを適用しているので、その開拓時に、特に動作に光り出さないして金属部材によるボンディング工程に大切なよう、又ボンディング工程時にリードフレームの活性防止に男のものと見えてある。

次に所列のする中規格を用いたヒートシンク  
板を用意し、その一面にヒートベースト糊を被布し、  
ここにセラミック板を複せて一輪化し、更にこ  
のセラミック板に矢型リバーベースト等の接着用  
テープを貼り、ここに前述の通りチップ等子を取  
りした後もしくは熱合金板のリードフレームベッ  
ド等と組合してヒートシンク。

このセラミック胚は 0.600mm 厚に形成し、半球形の大きさが  $6 \times 6$  mm 横径なら約 1000 粒とし、  
1 粒としては 18.0, 0.128, 51.1, ならびに 100% 鋼  
化も適用できる。又、セラミック胚との一体化に  
おっては万能歯冠用にかけてガラス化が最も有用  
である。次に、トランスマッサールド方式に

この剛立柱を入れて、ヒートシンク8の一方の平坦な面が突出するようにモールド被膜10によって封止する。

この構造としては熱伝導率  $= 60 \sim 100 \times 10^{-9}$  cm<sup>2</sup>/secで示す熱導体でしかも絶縁性をもつ材料を選定した。

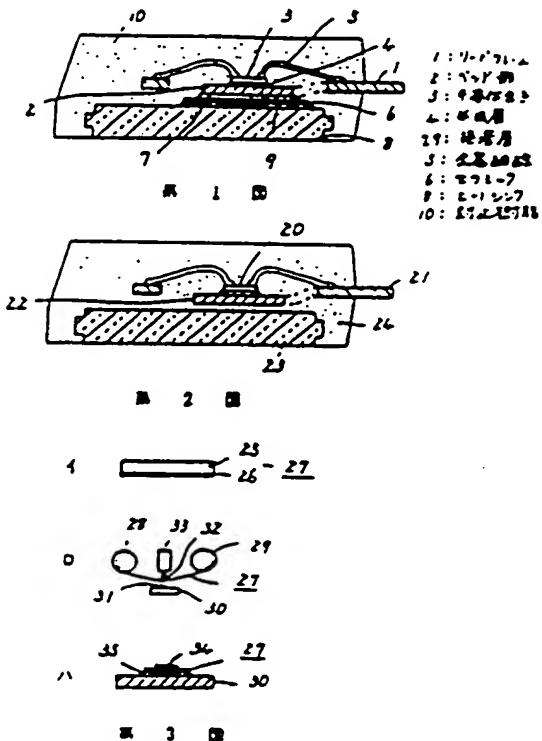
#### (発明の効果)

このように本発明に係る必然遮付被膜封止型半導体装置ではその遮蔽材料に熱導性が強めたりードフレームや封止被膜を採用するのは勿論として、ヒートシンクと、半導体素子をマウントするリードフレームのベッド部間にセラミックを介在させて熱抵抗の低減化を達成して高出力のパワーモジュールを製造したのである。

#### 4. 断面の簡単な説明

第1図は本発明に係る必然遮付被膜封止型半導体装置の断面を示す断面図。第2図は從来装置の断面図。第3図イーハはヒートシンクと半導体素子の分離に接着シート適用例の工程を示す断面図である。

代理人 カネオ 上一男



BEST AVAILABLE COPY